

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-78692

(43)公開日 平成11年(1999) 3月23日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

B 6 0 R 1/00

B 6 0 R 1/00

A

G 0 8 G 1/16

G 0 8 G 1/16

D

H 0 4 N 7/18

H 0 4 N 7/18

J

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平9-238731

(22)出願日 平成9年(1997) 9月3日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 斎藤 浩

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72)発明者 山本 泰秀

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72)発明者 岸 則政

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

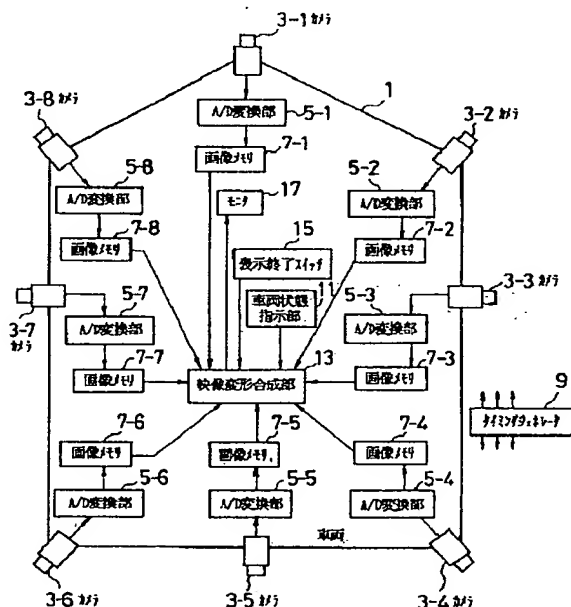
(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外8名)

(54)【発明の名称】 車両用映像提示装置

(57)【要約】

【課題】 遭遇した場面毎に的確な映像を合成・表示することができる車両用映像提示装置を提供するものである。

【解決手段】 車両に設置されたカメラ3-1~3-8を用いて、同時に複数の映像を撮像して、それぞれA/D変換部5-1~5-8で量子化した後に、画像メモリ7-1~7-8に記憶して複数の映像を取得する一方、複数の車両の運転状態のうち1つを車両状態指示部11で選択して指示する。ここで、この指示された運転状態に基づいて、取得された複数の映像を変形・合成して新たな映像を映像変形合成部13で生成し、この生成された映像をモニタ17に表示する。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両に設置され、同時に複数の映像を取得する映像取得手段と、

複数の車両の運転状態のうち1つを選択して指示する車両状態指示手段と、

この指示された運転状態に基づいて、取得された複数の映像を変形・合成して新たな映像を生成する映像変形・合成手段と、

この生成された映像を表示する映像表示手段とを有することを特徴とする車両用映像提示装置。

【請求項2】 車両に設置され、同時に複数の映像を取得する映像取得手段と、

複数の車両の運転状態に対応して、取得された複数の映像を変形・合成して新たな映像を生成する映像変形・合成手段と、

この生成された映像を表示する複数の映像表示手段とを有することを特徴とする車両用映像提示装置。

【請求項3】 前記映像変形・合成手段は、

車両を後退して定位置に駐停車する場面、車両を前進して定位置に駐停車する場面、縦列駐車を行う場面、見通しの悪い交差点への進入場面の全ての場面もしくは一部の場面对応する新たな映像を生成することを特徴とする請求項1又は2記載の車両用映像提示装置。

【請求項4】 前記映像変形・合成手段は、

取得された複数の映像をそれぞれ相互に連続するように変形・合成して新たな映像を生成することを特徴とする請求項1乃至3いずれか1つに記載の車両用映像提示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用映像提示装置に関し、特に、運転者から死角になる領域の情報を表示する車両用周囲モニタシステムに適用可能な車両用映像提示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、車両用周囲モニタシステムとしては、例えば特開平8-85386号公報記載のものが知られている。このものは、運転者から死角になる領域に向けられたカメラを用いて2方向の映像を捉え、この映像信号を合成して運転者に提示するように構成されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の車両用周囲モニタシステムにあっては、映像の合成方法及び表示方法が1通りしか用意されていなかったため、運転者から死角になる領域に対して、意図した場面では有効である反面、想定可能な全ての場面において有効とはいえなかった。

【0004】従来の車両用周囲モニタシステムが応用可能な場面として、車庫入れ時、駐車時、縦列駐車時、見

通しの悪い交差点進入時等が考えられる。例えば、見通しの悪い交差点では、車両直前の左右の情報が必要であり、このとき車両後方の情報の必要性は低い。一方、車庫入れ時や駐車時は、車両周囲側近の情報が必要であり、このとき車両から5m以上離れた情報の必要性はない。このように、それぞれの場面において必要となるカメラの観測方向が異なるため、表示形態も異なるものが必要となる。

【0005】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的として、遭遇した場面毎に的確な映像を合成・表示することができる車両用映像提示装置を提供するものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、上記課題を解決するため、車両に設置され、同時に複数の映像を取得する映像取得手段と、複数の車両の運転状態のうち1つを選択して指示する車両状態指示手段と、この指示された運転状態に基づいて、取得された複数の映像を変形・合成して新たな映像を生成する映像変形・合成手段と、この生成された映像を表示する映像表示手段とを有することを要旨とする。

【0007】請求項2記載の発明は、上記課題を解決するため、車両に設置され、同時に複数の映像を取得する映像取得手段と、複数の車両の運転状態に対応して、取得された複数の映像を変形・合成して新たな映像を生成する映像変形・合成手段と、この生成された映像を表示する複数の映像表示手段とを有することを要旨とする。

【0008】請求項3記載の発明は、上記課題を解決するため、前記映像変形・合成手段は、車両を後退して定位置に駐停車する場面、車両を前進して定位置に駐停車する場面、縦列駐車を行う場面、見通しの悪い交差点への進入場面の全ての場面もしくは一部の場面对応する新たな映像を生成することを要旨とする。

【0009】請求項4記載の発明は、上記課題を解決するため、前記映像変形・合成手段は、取得された複数の映像をそれぞれ相互に連続するように変形・合成して新たな映像を生成することを要旨とする。

## 【0010】

【発明の効果】請求項1記載の本発明によれば、車両に設置され、同時に複数の映像を取得しておく一方、複数の車両の運転状態のうち1つを選択して指示する。ここで、この指示された運転状態に基づいて、取得された複数の映像を変形・合成して新たな映像を生成し、この生成された映像を表示することで、運転状態に応じて遭遇した場面毎に的確な映像を合成・表示することができる。

【0011】また、請求項2記載の本発明によれば、車両に設置され、同時に複数の映像を取得しておき、複数の車両の運転状態に対応して、取得された複数の映像を変形・合成して新たな映像を生成し、この生成された映

像を複数のモニタに対応させて表示するので、遭遇した場面毎にそれぞれの確な映像を同時に合成・表示することができる。

【0012】また、請求項3記載の本発明によれば、車両を後退して定位置に駐停車する場面、車両を前進して定位置に駐停車する場面、縦列駐車を行う場面、見通しの悪い交差点への進入場面の全ての場面もしくは一部の場面に対応する新たな映像を生成することで、遭遇した場面毎に的確な映像を合成・表示することができる。

【0013】また、請求項4記載の本発明によれば、取得された複数の映像をそれぞれ相互に連続するように変形・合成して新たな映像を生成することで、遭遇した場面毎に連続性を有する的確な映像を合成・表示することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

（第1の実施の形態）図1は、本発明の第1の実施の形態に係る車両用映像提示装置の構成を示す図である。同図に示すように、車両用映像提示装置は、車両1の周囲に設置され、同期して各方向を撮像する複数のカメラ3-1〜3-8と、カメラからの映像信号をA/D変換する複数のA/D変換部5-1〜5-8と、A/D変換後のデジタル化された画像データをそれぞれ記憶する複数の画像メモリ7-1〜7-8と、複数のカメラに対して入力タイミングを同期するタイミングジェネレータ9と、車両が後退車庫入れ状態か、前進車庫入れ状態か、縦列駐車状態か、見通しの悪い交差点に進入した状態か等の車両の運転状態を選択して指示する車両状態指示部11と、指示された車両状態に応じて複数の画像を変形・合成する映像変形合成部13と、合成した映像を表示するモニタ17と、表示終了を指示する表示終了スイッチ15とから構成されている。

【0015】次に、図2〜図4を参照しつつ、車両用映像提示装置の動作を説明する。まず、運転者は、周囲モニタが必要な場面に遭遇した場合には、図2に示すように、車両状態指示部11のスイッチパネルを操作して現在の自車両の状態を入力する。なお、車両状態指示部11は、車両の運転状態としての後退車庫入れ状態SW11-1と、前進車庫入れ状態SW12-2と、縦列駐車状態SW11-3と、見通し悪い交差点進入状態SW11-4とをスイッチパネル上に有するものである。

【0016】第1に、後退車庫入れ状態SW11-1を操作して選択した場合の車両用映像提示装置の動作について説明する。後退車庫入れ場面に遭遇した際に、運転者が車両状態指示部11の後退車庫入れ状態SW11-1を押した場合には、映像変形合成部13が後退車庫入れ状態に設定される。

【0017】映像変形合成部13は、図3に示すように、車両状態指示部11の4種類のスイッチに対して、

4つのブロック13-A〜13-Dが用意されている。車両状態指示部11で選択されたブロックは、各カメラから取り込んだ映像が記憶されている画像メモリに対して水平・垂直アドレスの指定を行う。

【0018】具体的には、アドレスカウンタ13-1で示される合成画像の座標値(x, y)に対し、垂直アドレス用LUT13-2（ルックアップテーブル）、水平アドレス用LUT13-3、メモリセクタ用LUT13-4によって指定される画像メモリ7-1〜7-8の所定アドレスのデータが読み出されて一枚の画像に合成され、D/A変換部13-6を介して画像信号に変換されてモニタ17に表示される。詳細には、水平アドレス用LUT13-3、垂直アドレス用LUT13-2、メモリセクタ用LUT13-4は、それぞれ合成表示画像と同じサイズの水平M×垂直Nの2次元メモリから構成されている。例えば、水平アドレス用LUTの(x, y)に値A、垂直アドレス用LUTの(x, y)に値B、メモリセクタ用LUTの(x, y)に値Cがストアされているとすると、メモリセクタ13-5は画像メモリCをセレクトし、合成画像の座標(x, y)には、画像メモリCの座標(A, B)にストアされた値が出力される。

【0019】例えば、後退車庫入れ状態の場合には、一般に、車両側方の情報と車両後端の情報とが重要である。このため、合成後の画像は、図4に示すように構成されることが望ましい。従って、水平アドレス用LUT、垂直アドレス用LUT、メモリセクタ用LUTは、それぞれ図4に示すような合成画像を得られるように設定しておく必要がある。なお、画像メモリのどの位置の画素に対応付けて合成画像の位置を配置するかは、車両に取り付けられたカメラのレイアウトや観測画角に依存するので、車両毎に決定する必要がある。

【0020】このように、ルックアップテーブルを用いて画像を変形・合成することで、例えば、広角レンズを用いて撮影した時に生じる歪曲の補正や、運転者に注目させたい領域の拡大強調表示等も行うことができる。

【0021】なお、メモリセクタ用LUT13-4に、存在しないメモリ番号を書き込んでおき、このメモリ番号がアクセスされた場合には、一定値として例えば「0」を出力するようにしておけば、図4に示すように、合成画像に自車両を加えた表示を得ることができ、自車両と周囲との位置関係をより明確にすることができる。

【0022】この結果、運転者は、図4に示すように、モニタ17上に表示された映像を参照して、車両を誘導することができる。この誘導が終了し場合には、表示終了スイッチ15を押して、モニタ17への表示を消去する。

【0023】ここで、映像変形合成部13の基本的な動作を説明する。映像変形合成部13には、図2に示すよ

うに、車両状態指示部11の4種類のスイッチに対応した4つのブロック13-A~13-Dが用意されている。車両状態指示部11で選択されたブロックは、各カメラから取り込んだ映像が記憶されている画像メモリに対して、その水平垂直アドレスの指定を行う。

【0024】具体的には、アドレスカウンタ13-1で示された合成画像の座標値(x, y)に対し、水平アドレス用LUT13-3、垂直アドレス用LUT13-2、メモリセクタ用LUT13-4によって指定される画像メモリ7-1~画像メモリ7-8の所定アドレスのデータが、一枚の画像に合成されて、モニタ17に表示される。詳細には、水平アドレス用LUT(H(x, y))13-3、垂直アドレス用LUT(V(x, y))13-2、メモリセクタ用LUT(S(x, y))13-4は、それぞれ水平M×垂直Nの2次元メモリからなっている。これは、合成表示画像と同じサイズである。今、水平アドレス用LUTの(x, y)に値A、垂直アドレス用LUT(x, y)に値B、メモリセクタ用LUTの(x, y)に値Cがストアされていると、メモリセクタ13-5は画像メモリCをセレクトし、合成画像の座標(x, y)には、画像メモリCの座標(A, B)にストアされた値が出力される。

【0025】次に、図5に示すフローチャートを用いて、後退車庫入れ時の車両用映像提示装置の動作を説明する。なお、後退車庫入れ時以外の前進車庫入れ時や、縦列駐車時や、見通しの悪い交差点に進入した時等でも、基本的にこのフローチャートに適応可能であり、その場合にはスイッチ及び利用されるLUTブロックのみが異なるので、その説明を省略する。

【0026】まず、ステップS10では、後退車庫入れ場面に遭遇した時に、運転者が車両状態指示部11のスイッチ11-1を押したこととする。これに対応して、映像変形合成部13の後退車庫入れ用ブロック13-Aが選択される。次に、ステップS20では、アドレスカウンタ13-1によって、合成画像の垂直アドレスを、 $y=1$ にセットする。

【0027】次に、ステップS30では、アドレスカウンタ13-1によって、合成画像の水平アドレスを、 $x=1$

にセットする。次に、ステップS40では、セットされた合成画像の水平、垂直アドレスと一致する水平アドレス用LUT13-3の値H1(x, y)を参照し、 $\alpha=H1(x, y)$

にセットする。ここで、選択された水平アドレス用LUTは、映像変形合成部13のブロック13-Aに属しているため、H1(x, y)と表記する。同様に、ブロック13-B、13-C、13-Dに属する水平アドレス用LUTはそれぞれH2(x, y)、H3(x, y)、H4(x, y)と表記される。

【0028】次に、ステップS50では、セットされた合成画像の水平、垂直アドレスと一致する垂直アドレス用LUT13-2の値V1(x, y)を参照し、 $\beta=V1(x, y)$

にセットする。ここで、選択された垂直アドレス用LUTは、映像変形合成部13の13-Aブロックに属しているため、V1(x, y)と表記する。同様に、ブロック13-B、13-C、13-Dに属する垂直アドレス用LUTはそれぞれV2(x, y)、V3(x, y)、V4(x, y)と表記される。

【0029】次に、ステップS60では、セットされた合成画像の水平、垂直アドレスと一致するメモリセクタ用LUT13-4の値S1(x, y)を参照し、 $\gamma=S1(x, y)$

にセットする。ここで、使用するメモリセクタ用LUTは、映像変形合成部13のブロック13-Aに属しているため、S1(x, y)と表記する。同様に、ブロック13-B、13-C、13-Dに属するメモリセクタ用LUTはそれぞれS2(x, y)、S3(x, y)、S4(x, y)と表記される。

【0030】ステップS70では、上記ステップS40~S60でセットされた $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ の値に基づいて、メモリセクタ13-5は画像メモリを参照し、合成画像の(x, y)に出力する値を決定する。これは、各カメラ画像をストアするために用意された各画像メモリM1(x, y)、M2(x, y)、...、M8(x, y)に対してM $\gamma$ ( $\alpha$ ,  $\beta$ )を選択することによって行う。具体的には、 $\gamma$ 番目の画像メモリの、水平アドレス $\alpha$ 、垂直アドレス $\beta$ にストアされている値を選択する。こうして、選択された値は、合成画像O(x, y)に、 $O(x, y)=M\gamma(\alpha, \beta)$ としてセットされる。

【0031】次に、ステップS80では、合成画像の水平アドレスがMに達したか否かを判定する。合成画像の水平アドレスがMに達した場合にはステップS100に進む。一方、合成画像の水平アドレスがMに達していない場合にはステップS90に進む。ステップS90では、合成画像の水平アドレスがMに達していない場合には、水平アドレスをインクリメントし、再びステップS40に戻る。

【0032】ステップS100では、合成画像の水平アドレスがMに達した場合に、垂直アドレスがNに達したか否かを判定する。垂直アドレスがNに達した場合にはステップS120に進む。一方、垂直アドレスがNに達していない場合にはステップS110に進む。ステップS110では、合成画像の垂直アドレスがNに達していない場合には、垂直アドレスをインクリメントし、再びステップS30に戻る。

【0033】一方、ステップS100において、合成画像の垂直アドレスがNに達した場合には、図4に示すよ

うに、合成画像 O (x, y) が完成し、D/A 変換器 13-6 を通してモニタ 17 に表示される。運転者は、モニタ 17 の映像を参照しながら、車両の誘導を行い、誘導が終了した後に表示終了スイッチ 15 を押す。

【0034】ここで、ステップ S120 では、表示終了スイッチ 15 が押されたか否かを判断する。スイッチ 15 が押された場合には、モニタ 17 の映像は消去される。また、スイッチ 15 が押されない場合には、再びステップ S20 に戻り、映像の更新を行う。なお、後退車庫入れ時は、一般に、車両の側方情報と車両後端の情報が重要である。そのため、合成画像は、図 4 に示すように構成するのが望ましい。従って、水平アドレス用 LUT、垂直アドレス用 LUT、メモリセクタ用 LUT は、それぞれ、この合成画像が得られるように設定しておく。この時、画像メモリのどの位置の画素を合成画像のどの位置に持っていかは、車両に取り付けられたカメラのレイアウトや観測画角に依存するため、車両毎に決定する必要がある。

【0035】また、図 4 に示したように、合成画像に自車両を加えて表示すると、車両周囲との位置関係がより明確になる。具体的には、メモリセクタ用 LUT 13-4 に、存在しないメモリ番号を書き込んでおき、そのメモリ番号がアクセスされた時は、一定値（例えば 0）を書き込むようにしておけばよい。

【0036】第 2 に、前進車庫入れ状態 SW11-2 を操作して選択した場合の車両用映像提示装置の動作について説明する。前進車庫入れ場面に遭遇した際に、運転者が車両状態指示部 11 の前進車庫入れ状態 SW11-2 を押した場合には、映像変形合成部 13 が前進車庫入れ状態に設定される。

【0037】前進車庫入れ状態の場合には、一般に、車両側方の情報と車両前端の情報とが重要である。このため、合成後の画像は、図 6 に示すように構成されることが望ましい。従って、水平アドレス用 LUT、垂直アドレス用 LUT、メモリセクタ用 LUT は、それぞれ、図 6 に示すような合成画像を得られるように設定しておく必要がある。なお、画像メモリのどの位置の画素に対応付けて合成画像の位置を配置するかは、車両に取り付けられたカメラのレイアウトや観測画角に依存するので、車両毎に決定する必要がある。

【0038】この結果、映像変形合成部 13 は、上述した様に機能し、合成画像がモニタ 17 に表示される。運転者は、このようにしてモニタ 17 上に表示された映像を参照して、車両の誘導を行う。この誘導が終了した場合には、表示終了スイッチ 15 を押して、表示を消去する。

【0039】第 3 に、縦列駐車状態 SW11-3 を操作して選択した場合の車両用映像提示装置について説明する。縦列駐車場面に遭遇した際に、運転者が車両状態指示部 11 の縦列駐車状態 SW11-3 を押した場合に

は、映像変形合成部 13 が縦列駐車状態に設定される。

【0040】縦列駐車状態の場合には、一般に、車両側方の情報と車両前後端の情報とが重要である。このため、合成後の画像は、図 7 に示すように構成されることが望ましい。従って、水平アドレス用 LUT、垂直アドレス用 LUT、メモリセクタ用 LUT は、それぞれ図 7 に示すような合成画像を得られるように設定しておく必要がある。なお、画像メモリのどの位置の画素に対応付けて合成画像の位置を配置するかは、車両に取り付けられたカメラのレイアウトや観測画角に依存するので、車両毎に決定する必要がある。

【0041】この結果、映像変形合成部 13 は、上述した様に機能し、合成画像がモニタ 17 に表示される。運転者は、このようにして表示された映像を参照して、車両の誘導を行う。誘導が終了した場合には、表示終了スイッチ 15 を押して、表示を消去する。

【0042】第 4 に、見通しの悪い交差点に進入する状態 SW11-4 を操作して選択した場合の車両用映像提示装置について説明する。見通しの悪い交差点に進入する場面に遭遇した際に、運転者が車両状態指示部 11 の見通しの悪い交差点に進入する状態 SW11-4 を押した場合には、映像変形合成部 13 が見通しの悪い交差点に進入する状態に設定される。

【0043】見通しの悪い交差点に進入した場合には、一般に、車両直前左右の死角領域の情報が重要である。このため、合成後の画像は、図 8 に示すように構成されることが望ましい。従って、水平アドレス用 LUT、垂直アドレス用 LUT、メモリセクタ用 LUT は、それぞれ、図 8 に示すような合成画像を得られるように設定しておく必要がある。なお、画像メモリのどの位置の画素に対応付けて合成画像の位置を配置するかは、車両に取り付けられたカメラのレイアウトや観測画角に依存するので、車両毎に決定する必要がある。

【0044】この結果、映像変形合成部 13 は、上述したように切り替えられたと同様に機能し、合成画像がモニタ 17 に表示される。運転者は、このようにして表示された映像を参照して、車両の誘導を行う。誘導が終了したら、表示終了スイッチ 15 を押して、表示を消去する。

【0045】このように、車両に設置されたカメラ 3-1~3-8 を用いて、同時に複数の映像を撮像して、それぞれ A/D 変換部 5-1~5-8 で量子化した後に、画像メモリ 7-1~7-8 に記憶して複数の映像を取得する一方、複数の車両の運転状態のうち 1 つを車両状態指示部 11 で選択して指示する。ここで、この指示された運転状態に基づいて、取得された複数の映像を変形・合成して新たな映像を映像変形合成部 13 で生成し、この生成された映像をモニタ 17 に表示することで、運転状態に応じて遭遇した場面毎に的確な映像を合成・表示することができる。

【0046】また、車両周囲に設置した複数カメラの映像を、予め用意した複数の変形合成テーブルを用いて、車両の状況に応じて変形、合成処理を施して表示することで、状況に応じて最適な映像情報を提供するようにしたので、従来のように、特定場面でのみ効果を発揮する周囲モニタの適用場面を、大幅に拡大することができる。

【0047】さらに、画像の変形、合成はルックアップテーブルを用いて処理するため、テーブル内のデータを書き換えるだけで、様々な変形合成パターンを容易に作成することができる。この結果、車庫入れ時、縦列駐車時、見通しの悪い交差点進入時等に、運転者から死角になる車両周囲の映像情報を見やすく変形、合成して表示するものである。

【0048】(第2の実施の形態)図9は、本発明の第2の実施の形態に係る車両用映像提示装置の構成を示す図であり、図10は、映像変形合成部13のブロック構成を示す図である。本実施の形態の特徴は、図9に示すように、映像変形合成部13によって合成された映像信号を表示する複数のモニタ17-1~17-4を車両内に設け、運転者が注目する方向毎に必要な死角情報を提示するようにしたことにある。また、図10に示すように、車両状態指示部11で指示された各車両状態に対して、アドレスやメモリ選択に用いるLUTブロックをモニタの台数に合わせてそれぞれ4つずつ用意する点にある。なお、本実施の形態の基本構成及び基本動作は、第1の実施の形態とほぼ同様であるので、その説明を省略する。

【0049】次に、図10及び図11を参照して、映像変形合成部13の詳細な構成を説明する。図10、図11に示すように、映像変形合成部13には、車両状態指示部11の4種類のスイッチに対応して、4つのブロック13-A~13-Dが用意されている。各ブロックは、それぞれ4枚のLUT(ルックアップテーブル)から構成されている。車両状態指示部11で選択されたブロックは、各カメラから取り込んだ映像データが記憶されている画像メモリに対して、その水平・垂直アドレスを指定する。

【0050】具体的には、例えばアドレスカウンタ13-1-1で示された合成画像の座標値(x, y)に対し、水平アドレス用LUT13-3-1、垂直アドレス用LUT13-2-1、メモリセクタ用LUT13-4-1によって指定される画像メモリ7-1~7-4の所定アドレスのデータが、一枚の画像に合成される。合成画像は、各LUTに接続されたD/A変換部19-1~19-4によって映像信号に変換され、モニタ17-1~17-4に表示される。

【0051】ここで、モニタ17-1に接続されている映像変形合成部13のブロック13-A-1について、処理の流れを説明する。水平アドレス用LUT13-3

-1、垂直アドレス用LUT13-2-1、メモリセクタ用LUT13-4-1は、合成表示画像と同一サイズであり、それぞれ水平M×垂直Nからなる2次元メモリから構成されている。

【0052】今、水平アドレス用LUT13-3-1の(x, y)に値A、垂直アドレス用LUT13-2-1の(x, y)に値B、メモリセクタ用LUT13-4-1の(x, y)に値Cが、それぞれストアされているとすると、メモリセクタ13-5-1は画像メモリCをセレクトし、合成画像の座標(x, y)には、画像メモリCの座標(A, B)にストアされた値が出力される。

【0053】次に、図12~図15を参照しつつ、車両用映像提示装置の動作を説明する。

【0054】第1に、後退車庫入れ状態SW11-1を操作して選択した場合の車両用映像提示装置の動作について説明する。後退車庫入れ場面に遭遇した際に、運転者が車両状態指示部11の後退車庫入れ状態SW11-1を押した場合には、映像変形合成部13が後退車庫入れ状態に設定される。後退車庫入れ状態の場合には、一般に、車両側方の情報と車両後端の情報が重要である。このとき、運転者は後方の情報を視認するために、身体をひねって後方を確認する。従って、運転者後方のモニタ17-4には、図12に示すような後方映像を提示するのが自然である。

【0055】この時、水平アドレス用LUT、垂直アドレス用LUT、メモリセクタ用LUTは、それぞれこれらの合成画像が得られるように設定しておく。この場合、LUTブロックAの1枚のみ13-A-4を使用するため、その他のLUTブロックには、使用しない旨のデータを記録しておく。これは、アドレスカウンタに1~Mあるいは1~N以外の値をセットしておき、対象画像外をアクセスするようにしておけばよい。また、画像メモリのどの位置の画素を、合成画像のどの位置に持っていくかは、車両に取り付けられたカメラのレイアウトや観測画角に依存するため、車両毎に決定する必要がある。

【0056】なお、図15に示したように、合成画像に自車表示を加えると、周囲との位置関係が、より明確になる。これはメモリセクタ用LUT13-4-4に、存在しないメモリ番号を書き込んでおき、そのメモリがアクセスされた時は、一定値(例えば0)を書き込むようにしておけばよい。運転者は、このようにして表示された映像を参照して、車両の誘導を行う。誘導が終了した後に、表示終了スイッチ15を押して、表示を消去する。

【0057】以上、後退車庫入れ時の動作は、映像変形合成部13-A-4に対して、図5に示すフローチャートに従って行われる。第2に、前進車庫入れの場合を説明する。前進車庫入れ場面に遭遇した時、運転者は車両

状態指示部11の前進車庫入れ状態SW11-2を押す。

【0058】前進車庫入れの場合には、映像変形合成部13が前進車庫入れ用にセットされる。前進車庫入れ状態の場合には、一般に、車両側方の情報と車両前端的情報が重要である。このため、図13に示すように、運転者左前方のモニタ2には車両左方の映像を、運転者右方のモニタ3には車両右方の映像を、運転者正面のモニタ1にはそれらの合成画像を提示するのが望ましい。この時、水平アドレス用LUT、垂直アドレス用LUT、メモリセクタ用LUTは、それぞれ、これらの合成画像が得られるように設定しておく。この場合、LUTブロックBのうち3枚のブロック13-B-1, 2, 3を使用する。画像メモリのどの位置の画素を合成画像の位置に持っていくかは、車両に取り付けられたカメラのレイアウトや観測画角に依存するため、車両毎に決定する必要がある。

【0059】運転者は、このようにして表示された映像を参照して、車両の誘導を行う。誘導が終了した後に、表示終了スイッチ15を押して、モニタから表示を消去する。

【0060】第3に、縦列駐車の場合を説明する。縦列駐車の場合に遭遇した際に、運転者は、車両状態指示部11の縦列駐車状態SW11-3を押す。映像変形合成部13が縦列駐車用にセットされる。縦列駐車の場合には、一般に、車両側方の情報と車両前後端の情報が重要である。また、運転者は、車両の前端、後端にまっぴらなく目を配り、周囲の状況を確認する。このため、合成画像は、図14に示すように、運転者正面のモニタ1には全周囲の合成映像を、運転者左方のモニタ3には左前方の映像を、運転者右方のモニタ3には右前方の映像を、さらに、運転者後方のモニタ4には、車両後方の映像をそれぞれ提示するのが望ましい。従って、水平アドレス用LUT、垂直アドレス用LUT、メモリセクタ用LUTは、それぞれこれらの合成画像が得られるように設定しておく。この場合、LUTブロックCの4枚のブロック13-C-1, 2, 3, 4を使用する。この時、画像メモリのどの位置の画素を合成画像の位置に持っていくかは、車両に取り付けられたカメラのレイアウトや観測画角に依存するため、車両毎に決定する必要がある。

【0061】運転者は、このようにして表示された映像を参照して、車両の誘導を行う。誘導が終了した後に、表示終了スイッチ15を押して、モニタから表示を消去する。第4に、見通しの悪い交差点に接近した場合を説明する。見通しの悪い交差点に接近した時、運転者は、車両状態指示部11の見通し悪い交差点進入状態SW11-4を押す。

【0062】この場合には、映像変形合成部13が見通しの悪い交差点用にセットされる。見通しの悪い交差点

に進入した場合には、一般に、車両直前左方の死角領域の情報が重要である。そのため、運転者は左右に首を振って、死角領域を目視確認する。このような場合、図15に示すように、運転者の左右のモニタに、各方向の映像を提示するのが望ましい。従って、水平アドレス用LUT、垂直アドレス用LUT、メモリセクタ用LUTは、それぞれこれらの合成画像が得られるように設定しておく。この場合、LUTブロックDの2枚のブロック13-D-2, 3を使用する。この時、画像メモリのどの位置の画素を合成画像のどの位置に持っていくかは、車両に取り付けられたカメラのレイアウトや観測画角に依存するため、車両毎に決定する必要がある。

【0063】運転者は、このようにして表示された映像を参照して、車両の誘導を行う。誘導が終了した後に、表示終了スイッチ15を押して、モニタから表示を消去する。このように、車両に設置されたカメラ3-1~3-8を用いて、同時に複数の映像を撮像して、それぞれA/D変換部5-1~5-8で量子化した後に、画像メモリ7-1~7-8に記憶して複数の映像を取得しておく、複数の車両の運転状態に対応して、取得された複数の映像を変形・合成して新たな映像を映像変形合成部13で生成し、この生成された映像を複数のモニタ17-1~17-4に対応させて表示するので、遭遇した場面毎にそれぞれの確実な映像を同時に合成・表示することができる。この結果、例えば運転者が後ろを向いた場合には、後方の死角映像が見えるので、運転者が必要とする周囲の映像情報をモニタに提示することができる。

【0064】さらにまた、ルックアップテーブルを用いて画像変換を行っているため、超広角の画像を歪みなく変形し、注目したい領域のみを抽出することもできる。従って、例えば4台のカメラで車両全周囲をモニタすることができ、システムを構成するカメラ台数を少なくすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る車両用映像提示装置の構成を示す図である。

【図2】車両状態指示部11のスイッチパネルを表す図である。

【図3】車両状態指示部11の4種類のスイッチに対応して、映像変形合成部13内に4つのブロック13-A~13-Dが用意されていることを表す図である。

【図4】後退車庫入れ状態の場合にモニタに表示される映像を示す図である。

【図5】後退車庫入れ時の車両用映像提示装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図6】前進車庫入れ状態の場合にモニタに表示される映像を示す図である。

【図7】縦列駐車状態の場合にモニタに表示される映像を示す図である。

【図8】見通しの悪い交差点に進入した場合にモニタに

13

表示される映像を示す図である。

【図9】本発明の第2の実施の形態に係る車両用映像提示装置の構成を示す図である。

【図10】映像変形成部13のブロック構成を示す図である。

【図11】車両状態指示部11の4種類のスイッチに対応して、映像変形成部13内に4つのブロック13-A~13-Dが用意されていることを表す図である。

【図12】後進車庫入れ状態の場合にモニタに表示される映像を示す図である。

【図13】前進車庫入れ状態の場合にモニタ17-2(a)、モニタ17-1(b)、モニタ17-3(c)に表示される映像を示す図である。

【図14】縦列駐車状態の場合にモニタ17-2

\*

14

\* (a)、モニタ17-1(b)、モニタ17-3

(c)、モニタ17-4(d)に表示される映像を示す図である。

【図15】見通しの悪い交差点に進入した場合にモニタ17-2(a)、モニタ17-3(b)に表示される映像を示す図である。

【符号の説明】

3-1~3-8 カメラ

5-1~5-8 A/D変換部

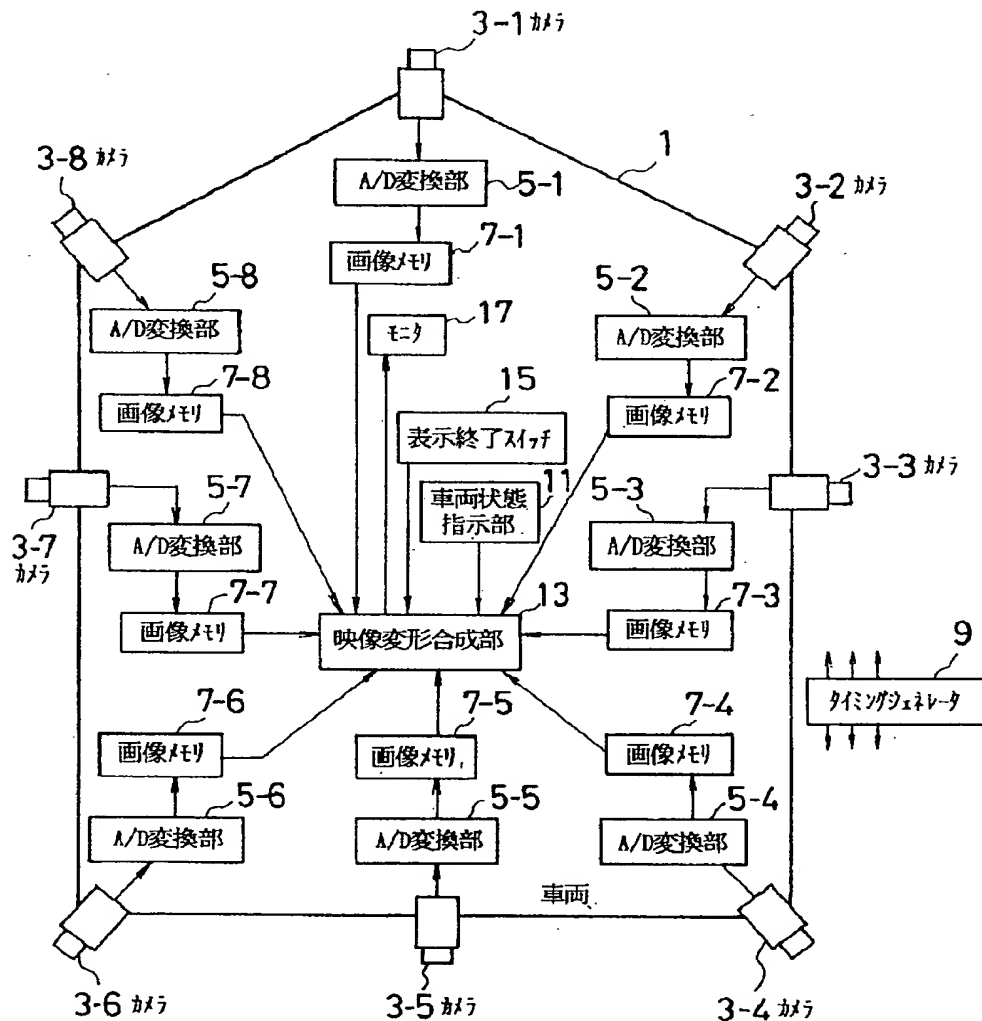
10 7-1~7-8 画像メモリ

11 車両状態指示部

13 映像変形成部

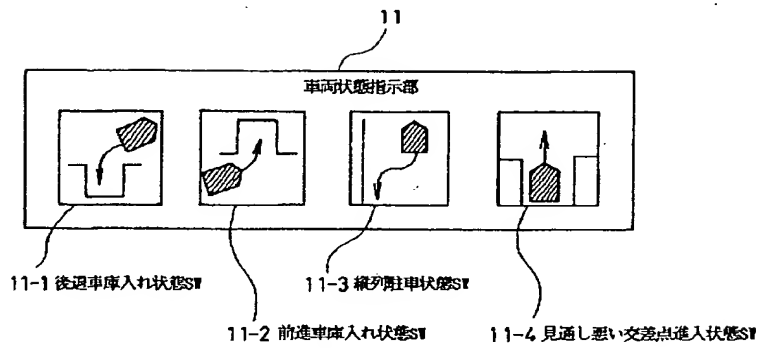
17 モニタ

【図1】

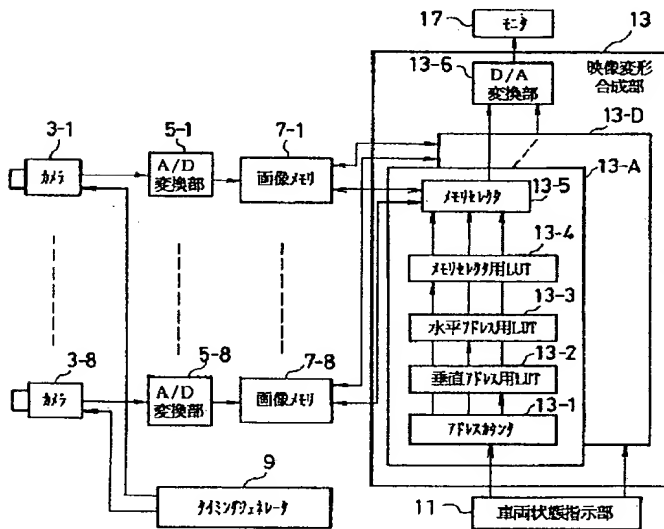




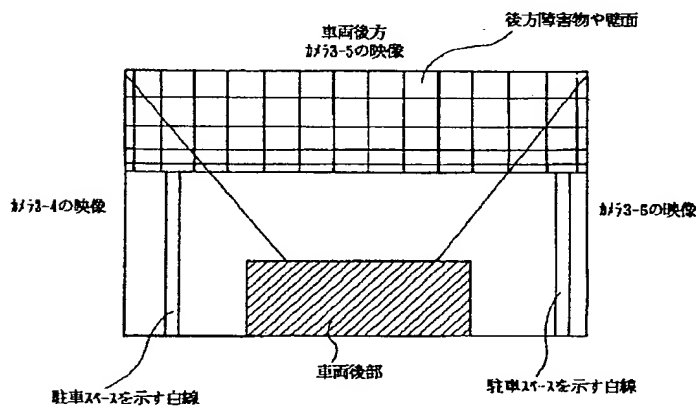
【図2】



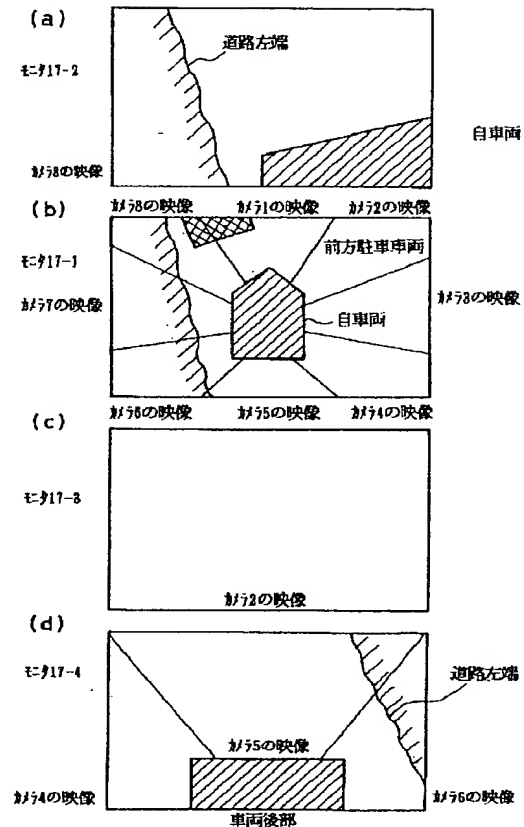
【図3】



【図4】

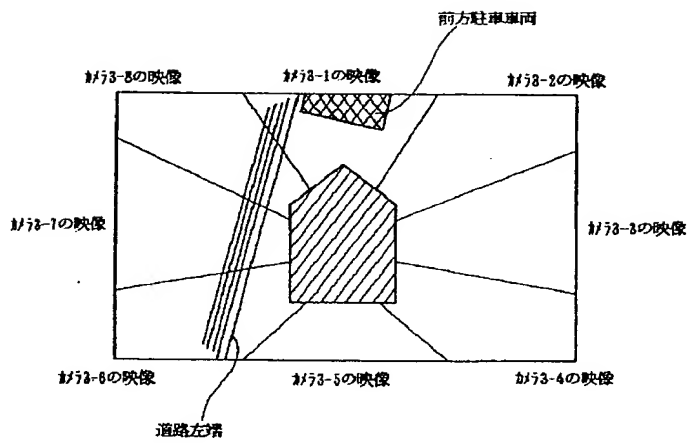


【図14】

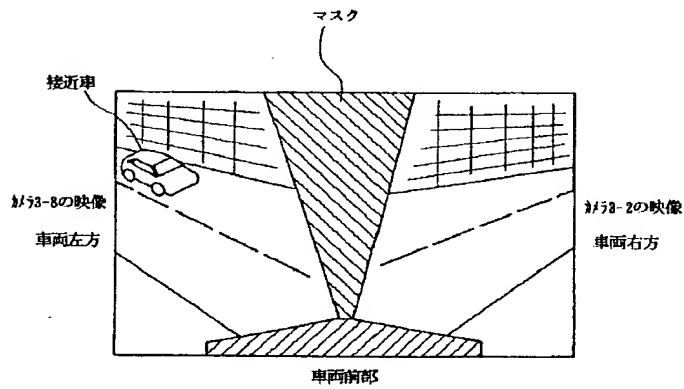




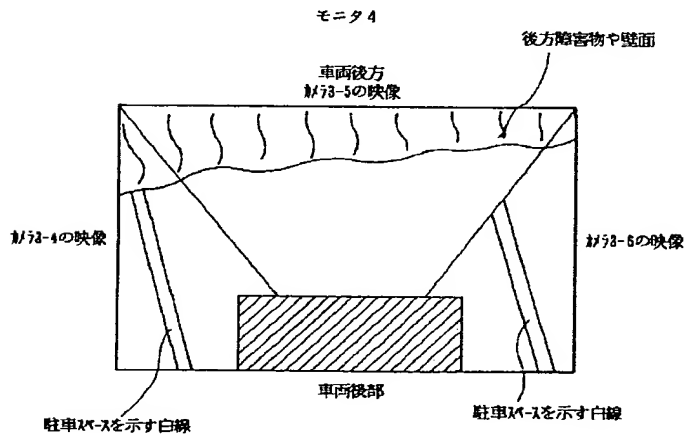
【図7】



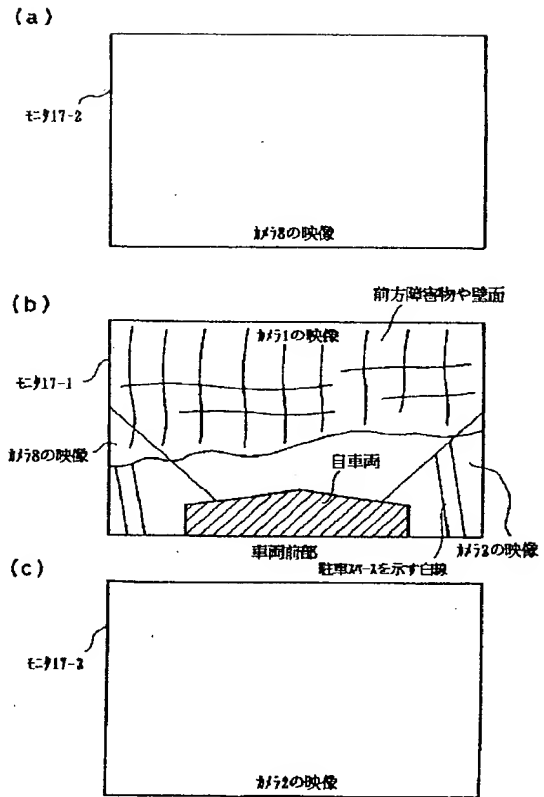
【図8】



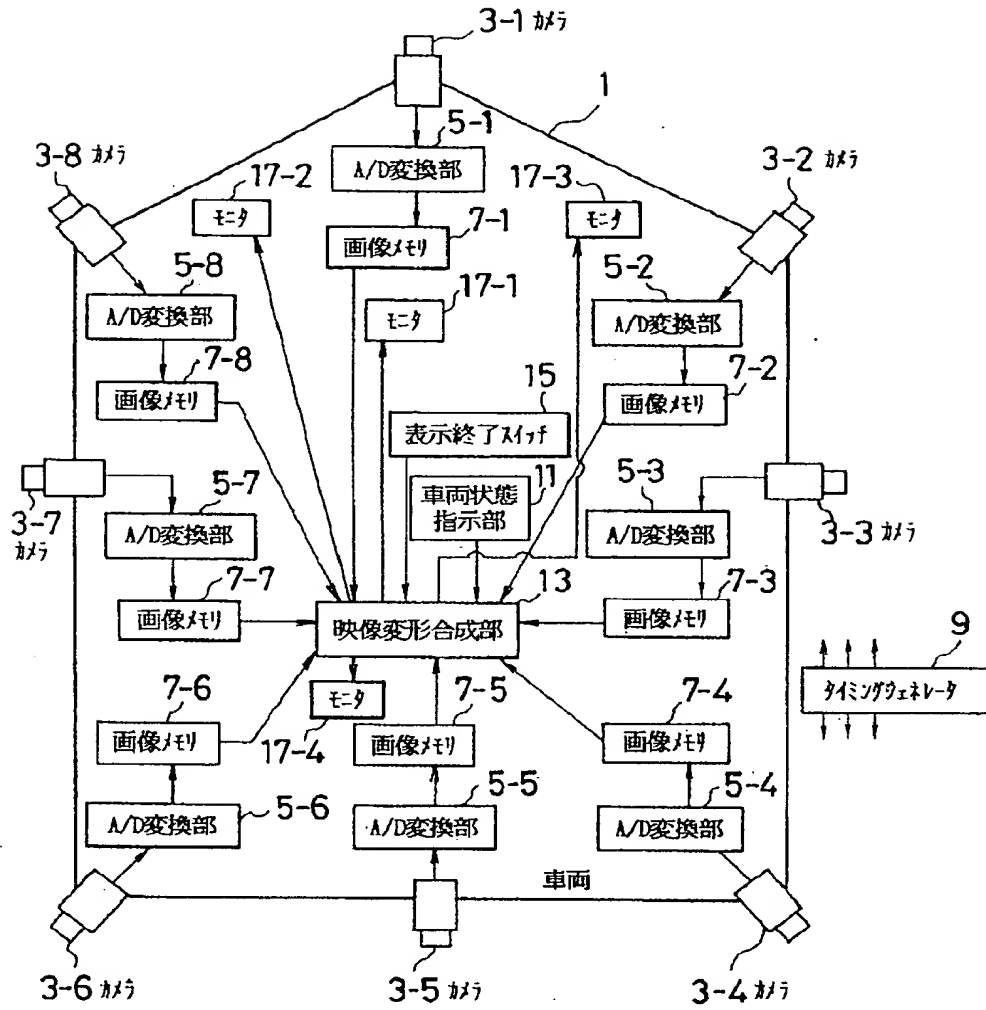
【図12】



【図13】



【図9】



【図10】

